



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 24 171 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
B 41 F 33/00

⑳ Aktenzeichen: 197 24 171.9
㉑ Anmeldetag: 9. 6. 97
㉒ Offenlegungstag: 16. 10. 97

DE 197 24 171 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉑ Anmelder:

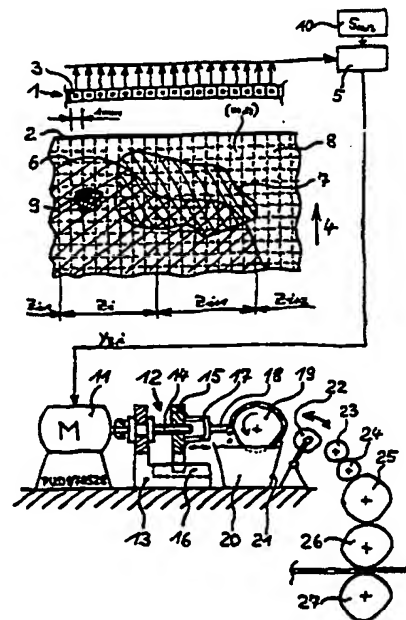
Pfeiffer, Nikolaus, 69118 Heidelberg, DE; Pudimat,
Roland, 69412 Eberbach, DE; Kistler, Bernd, 75031
Eppingen, DE; Schneider, Manfred, 74906 Bad
Rappenau, DE

㉒ Erfinder:

gleich Anmelder

㉓ Verfahren zur Steuerung der Farbgebung einer Druckmaschine

- ㉔ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Farbgebung einer Druckmaschine, bei dem mit Hilfe einer Bildaufnahmeeinrichtung ein Druckbild wiedergebende Signale gewonnen werden, aus denen Istwerte physikalischer Größen bestimmt werden, deren Beträge und Richtungen geregelt werden sollen. Dabei soll durch eine umfassende Störgrößenkompensation die Druckqualität verbessert werden.
- Die Erfindung besteht darin, daß bei der Steuerung oder Regelung der Farbgebung die Verfälschungen der vom Bedruckstoff (2) ausgehenden Remissionswerte bzw. Reflexionswerte ($D_{m,n}$) infolge einer nichtidealen Meßunterlage (28) und infolge von Inhomogenitäten (29) im Bedruckstoff (2) kompensiert werden. Dazu werden die von der Meßunterlage (2) und die von den Inhomogenitäten (29) ausgehenden Anteile im Druckbildsignal ($D_{m,n}$) korrigierend berücksichtigt.
- Die Erfindung ist bei Steuerungen oder Regelungen von Druckmaschinen anwendbar, bei denen Istbildsignale verarbeitet werden.



DE 197 24 171 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Farbgebung einer Druckmaschine, bei dem mit Hilfe einer Bildaufnahmeeinrichtung ein Druckbild wiedergebende Signale gewonnen werden, aus denen Istwerte physikalischer Größen bestimmt werden, deren Beträge und Richtungen geregelt werden sollen.

Bei Druckmaschinen ist es bekannt, aus den das Druckbild wiedergebenden Signalen, Farbmeßwerte, Meßwerte für den Anteil des Feuchtmittels in einer Emulsion aus einem Feuchtmittel und einer Druckfarbe bei einer Offsetdruckmaschine und Meßwerte für Registerabweichungen zu gewinnen. In jedem Fall werden mit Hilfe der Bildaufnahmeeinrichtung Remissionswerte des Lichtes erfaßt, welches von der Oberfläche eines Bogens oder einer Bahn auf fotoempfindliche Sensoren fällt. Besagte Istwerte werden einer Regeleinrichtung zugeführt, wo sie mit Sollwerten verglichen werden. Bei Sollwertabweichungen werden von der Regeleinrichtung Signale an Stellglieder ausgegeben, die die zu regelnden physikalischen Größen in einer gewünschten Art und Weise beeinflussen (WO 95-00336A2).

Zur Vermeidung von Fehlern beim Regeln oder Steuern werden vielfältige Kalibrierungen der Meßwertaufnahme vorgenommen. Z.B. ist es bekannt, bei der Bestimmung von Farbmeßwerten oder densitometrischen Meßwerten zunächst Messungen am sogenannten Eichweiß oder an einer unbedruckten Stelle auf einem Bogen oder einer Bahn vorzunehmen. Anhand dieser Meßwerte können die Helligkeit des Meßlichtes und die Empfindlichkeit der fotoempfindlichen Sensoren kalibriert werden. Des weiteren ist es bekannt, Meßlicht einer definierten Wellenlänge zu verwenden, die Intensität des Meßlichtes auf einem definierten Wert zu halten und im Auflichtbetrieb die Unterlage, auf dem der Bogen oder die Bahn bei der Messung aufliegt, zu schwärzen und sauber zu halten. Die einzuhaltenden Meßbedingungen ergeben sich teilweise aus dem Normenwerk der jeweiligen Staaten (DIN 5033).

In der Steuer- oder Regeleinrichtung können die Istwerte mit Korrekturwerten beaufschlagt werden, deren Größen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern veränderlich sind. Als Beispiele seien einer Korrektur in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, wie Luftfeuchte und Temperatur oder eine Korrektur in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit der Bogen oder der Bahn genannt (US 5,365,847).

Nachteilig bei den Lösungen nach dem Stand der Technik ist, daß bei der Meßwertaufnahme mittels Bildaufnahmeeinrichtungen davon ausgegangen wird, daß die einzuhaltenden Meßbedingungen tatsächlich vorliegen, und daß das, was mit einer Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wird, tatsächlich dem Farbauftrag auf einem Bogen oder einer Bahn entspricht. Dies entspricht nicht den realen Verhältnissen beim Drucken. Störgrößen, hervorgerufen durch eine während des Druckens verschmutzte Unterlage, durch Änderungen der Färbung des Bedruckstoffes, durch Durchscheinen des auf der Rückseite aufgetragenen Druckes, durch zyklisch wiederkehrende Verunreinigungen bzw. mechanische Fehler des Bedruckstoffes und durch Änderungen der Durchlässigkeit infolge von Dickenschwankungen und der Textur des Bedruckstoffes, werden bei diesen Lösungen nicht berücksichtigt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung einer Druckmaschine anzugeben, das durch eine umfassende Störgrö-

Benkompensation eine Verbesserung der Qualität der Farbgebung auf dem Bedruckstoff ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einem Verfahren nach den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich durch die Unteransprüche.

Durch die Erfindung wird es möglich, bei der Steuerung oder Regelung der Farbgebung die Verfälschungen der vom Bedruckstoff ausgehenden Remissionswerte bzw. Reflexionswerte infolge einer nichtidealen Meßunterlage und infolge von Inhomogenitäten im Bedruckstoff zu kompensieren.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden, es zeigen:

Fig. 1: ein Schema einer Regelanordnung,

Fig. 2: ein Schema einer Meßwertaufnahme an einem unbedruckten Bogen,

Fig. 3: ein Schema einer Meßwertaufnahme an einem beidseitig bedruckten Bogen, und

Fig. 4: ein Flußschema zur Durchführung des Verfahrens.

Die in Fig. 1 gezeigte Regelanordnung enthält eine Bildaufnahmeanordnung 1 mit über die Breite eines Bogens 2 oder einer Bahn angeordneten, diskreten Fotoempfängern 3. Bei Transport des Bogens 2 in Richtung 4 wird der Bogen 2 zur Bildaufnahme an der Bildaufnahmeanordnung 1 vorbeigeführt. Die Bildaufnahmeanordnung 1 ist mit einer Steuereinrichtung 5 verbunden. Der Bogen 2 ist beidseitig bedruckt. Neben dem schraffiert gezeichneten Druckbild 6 auf der Vorderseite und dem schraffiert gezeichneten Druckbild 7 auf der Rückseite besitzt der Bogen 2 unbedruckte Bereiche 8 und einen Bereich 9 mit einer Verunreinigung im Material des Bogens 2. Die Steuereinrichtung 5 ist weiterhin mit einem Sollwertgeber 10 und einem Motor 11 verbunden. Der Motor 11 ist mit einem Getriebe 12 für die Umwandlung einer Drehbewegung in eine Schubbewegung verbunden. Das Getriebe 12 besteht aus einem Gestell 13 in dem eine mit dem Motor 11 verbundene Gewindespindel 14 drehbar gelagert ist. Als Abtriebsglied dient eine auf dem Gewinde sitzende Mutter 15, die verdrehgesichert in einer Nut 16 des Gestelles 13 verschieblich ist. An einem mit der Mutter 15 fest verbundenen Halteelement 17 ist eine Rakel 18 befestigt, die mit einer Farbkastenwalze 19 zusammenwirkt. Eine Rakel 18 wirkt jeweils in einer Zone Z_i mit $i=1 \dots 32$. Die Farbkastenwalze ist drehbar gelagert und taucht in Druckfarbe 20 ein, die sich in einem Farbkasten 21 befindet. Die Farbkastenwalze 19 ist Bestandteil eines Druckwerkes mit einer herkömmlichen Heberwalze 22, Farbübertragungswalzen 23, 24, Druckformzylinder 25, Übertragungszylinder 26 und Druckzylinder 27. Im Spalt zwischen dem Übertragungszylinder 26 und dem Druckzylinder 27 wird die Druckfarbe 20 auf den Bogen 2 übertragen.

Die Durchführung des Verfahrens soll nachstehend beschrieben werden:

Beim Transport der Bogen 2 entlang der Bildaufnahmeanordnung 1 werden in einem Raster von $1 \text{ mm} \cdot 1 \text{ mm}$ quer zur Transportrichtung 4 und in Transportrichtung 4 spektrale Meßwerte für die Intensitäten des vom jeweiligen Rasterelement m, n reflektierten Lichtes gewonnen. Gemäß dem Ausführungsbeispiel wird zunächst nur am unbedruckten Bogen 2 gemessen. Die Meßwerte $L_{m, n}$ beinhalten Reflexionswerte der Rasterelemente m, n .

Die Meßwertgewinnung ist näher in Fig. 2 gezeigt. Der Bogen 2 liegt auf einer Unterlage 28 auf, die mit

gelber Druckfarbe Y verschmutzt ist. Im Bogen 3 befindet sich ein schwarzer Einschuß 29. Das von einer Lichtquelle 30 ausgehende Licht 31 wird an der Oberfläche des Bogens 2 an dem Einschuß 29, an der Verschmutzung Y3 und an der Oberfläche der Unterlage 28 reflektiert. Das aus dem Rasterelement m, n in Richtung der Bildaufnahmeanordnung 1 fallende Licht wird mit einem optischen Abbildungssystem 32 auf die Empfängerfläche des jeweiligen Fotoempfängers 3 geworfen. Das im Fotoempfänger 3 generierte Signal wird in der Steuereinrichtung 5 verarbeitet.

In Fig. 3 ist die Gewinnung von Meßwerten $D_{m, n}$ an einem beidseitig bedruckten Bogen 2 dargestellt. Auf der Vorderseite und der Rückseite sind jeweils vier Druckfarben Y1, M1, C1, B1 bzw. B2, C2, M2, Y2 übereinandergedruckt. Mit W ist die Farbe Weiß des Materials des Bogens 2 bezeichnet. B3 und B4 bezeichnet die Farbe Schwarz der Unterlage 28 bzw. des Einschlusses 29. Die Verunreinigung 33 besteht aus Druckfarbe der Farbe Gelb Y3. Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, enthält das aus dem Rasterelement m, n austretende Licht Anteile, die vom Druckbild 6, 7, Y1, M1, C1, B1, B2, C2, M2, Y2 ausgehen und vom unbedruckten Bogen 2, von Einschlüssen 29, von Verunreinigungen 33 und von der Unterlage 28 stammen.

Anhand des Flußschemas in Fig. 4 soll die Meßwertverarbeitung in der Steuereinrichtung 5 näher erläutert werden:

Wie oben schon erwähnt, wird in einem ersten Schritt 34 mindestens ein unbedruckter Bogen 2 ausgemessen. Die Reflexionsmeßwerte $L_{m, n}$ eines jeden Rasterelementes m, n werden in der Steuereinrichtung 5 gespeichert. Beim Vorsehen von zwei Bildaufnahmeanordnungen 1 jeweils vor und nach den Druckwerken wäre es möglich, Reflexionsmeßwerte $L_{m, n}$ von jedem Bogen 2 zu erfassen. In einem nächsten Schritt 35 erfolgt die Aufnahme von Reflexionsmeßwerten $D_{m, n}$ am bedruckten Bogen 2. Die Meßwerte $D_{m, n}$ werden ebenfalls in der Steuereinrichtung 5 gespeichert. In einem weiteren Schritt 36 werden für die Rasterelemente m, n Korrekturwerte $L_{m, n}$ als Quotient $D_{m, n}/L_{m, n}$ gebildet. Im nachfolgenden Schritt 37 werden aus den korrigierten Werten $L_{m, n}$ für jedes Rasterelement m, n Farborte $F_{m, n}$ abgeleitet. Diese Farborte $F_{m, n}$ stellen die Istwertfarborte dar, welche mit Sollwertfarborten $S_{m, n}$ in einem Schritt 38 verglichen werden. Im Schritt 39 werden die erhaltenen Vergleichswerte $V_{m, n}$ zu Stellgrößen $Y_{z, i}$ für die in einer Zone Z_i wirkende Rakel 18 umgerechnet. Die Stellgrößen z_i werden im Schritt 40 an den jeweiligen Motor 11 übertragen. Mit Hilfe des Getriebes 12 wird im Schritt 41 die Schichtdicke der sich auf der Oberfläche der Farbkastenwalze 19 nach der Rakel 18 verbleibenden Druckfarbe 20 beeinflußt. Die sich dort in einer Zone Z_i ausbildende Schichtdicke wird im wesentlichen proportional von den Farbübertragungswalzen 23, 24, 25, 26 auf den Bogen 2 übertragen. Wenn in einem nachfolgenden Abfrageschritt 42 festgestellt wird, daß der Druckauftrag abgearbeitet ist, dann wird das Verfahren beendet. Andernfalls wird das Verfahren durch Rücksprung zum Schritt 35, bzw. beim Vorsehen von zwei Bildaufnahmeanordnungen 1 durch Rücksprung zum Schritt 34 fortgesetzt.

Durch den Schritt 36 werden bei der Farbregelung alle nicht vom Druckbild 6, 7 oder aus unbedruckten Bereichen 8 stammenden Bildsignale korrigierend berücksichtigt. Wenn beim Drucken Bogen 2 verwendet werden, die eine homogene Färbung aufweisen und sonst keine Einschlüsse 29 u. dgl. aufweisen, dann im

Schritt 34 auch lediglich eine Rasterbildaufnahme der Unterlage 28 vorgenommen werden, wobei die Meßwertverarbeitung im übrigen beibehalten wird.

5 Bezugszeichenliste

- 1 Bildaufnahmeanordnung
- 2 Bogen
- 3 Fotoempfänger
- 4 Richtung
- 5 Steuereinrichtung
- 6, 7 Druckbild
- 8, 9 Bereich
- 10 Sollwertgeber
- 11 Motor
- 12 Getriebe
- 13 Gestell
- 14 Gewindespindel
- 15 Mutter
- 16 Nut
- 17 Halteelement
- 18 Rakel
- 19 Farbkastenwalze
- 20 Druckfarbe
- 21 Farbkasten
- 22 Heberwalze
- 23 Farbübertragungswalze
- 24 Farbübertragungswalze
- 25 Druckformzylinder
- 26 Übertragungszylinder
- 27 Druckzylinder
- 28 Unterlage
- 29 Einschuß
- 30 Lichtquelle
- 31 Licht
- 32 Abbildungssystem
- 33 Verunreinigung
- 34—42 Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung auf einem Bedruckstoff beim Drucken mit einer Druckmaschine, bei dem aus Bildsignalen, welche ein Druckbild wiedergeben, Istwerte mindestens einer physikalischen Größe bestimmt werden und mit Sollwerten der jeweiligen physikalischen Größe verglichen werden, und bei dem aus den jeweils abgeleiteten Vergleichswerten Stellsignale für Stellglieder bestimmt werden, mit denen die jeweilige physikalische Größe beeinflußt wird, so daß auf dem Bedruckstoff ein gewünschtes Druckresultat erreicht wird, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer Bildaufnahmeeinrichtung (1), welche auf den Bedruckstoff (2) gerichtet ist, an einer Vielzahl von Meßorten Bildsignale ($L_{m, n}$) gewonnen werden, die den unbedruckten Bedruckstoff (2) und Hintergrundinformationen wiedergeben, und daß die Bildsignale ($D_{m, n}$) des bedruckten Bedruckstoffes (2) mit diesen Bildsignalen ($L_{m, n}$) korrigiert werden.
2. Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung auf einem Bedruckstoff beim Drucken mit einer Druckmaschine, bei dem aus Bildsignalen, welche ein Druckbild wiedergeben, Istwerte mindestens einer physikalischen

Größe bestimmt werden und mit Sollwerten der jeweiligen physikalischen Größe verglichen werden,
und bei dem aus den jeweils abgeleiteten Vergleichswerten Stellsignale für Stellglieder bestimmt werden, mit denen die jeweilige physikalische Größe beeinflusst wird, so daß auf dem Bedruckstoff ein gewünschtes Druckresultat erreicht wird, dadurch gekennzeichnet,
daß mittels einer Bildaufnahmeeinrichtung (1), welche auf den Bedruckstoff (2) gerichtet ist, an einer Vielzahl von Meßorten Bildsignale ($L_{m, n}$) gewonnen werden, die Hintergrundinformationen von der beim Messen dienenden Unterlage (28) wiedergeben,
und daß die an denselben Meßorten gewonnenen Bildsignale ($D_{m, n}$) des bedruckten Bedruckstoffes (2) mit diesen Bildsignalen ($L_{m, n}$) korrigiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Korrektur für ein Rasterelement m, n der Quotient des vom bedruckten Bedruckstoff (2) gewonnenen Reflexionsmeßwertes ($D_{m, n}$) und der vom unbedruckten Bedruckstoff (2) bzw. des von der Unterlage (28) gewonnenen Reflexionsmeßwertes ($L_{m, n}$) gebildet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Korrektur der Mittelwert der vom unbedruckten Bedruckstoff (2) gewonnenen Reflexionsmeßwerte ($L_{m, n}$) und/oder der Mittelwert der von der Unterlage (28) gewonnenen Reflexionsmeßwerte ($L_{m, n}$) verwendet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

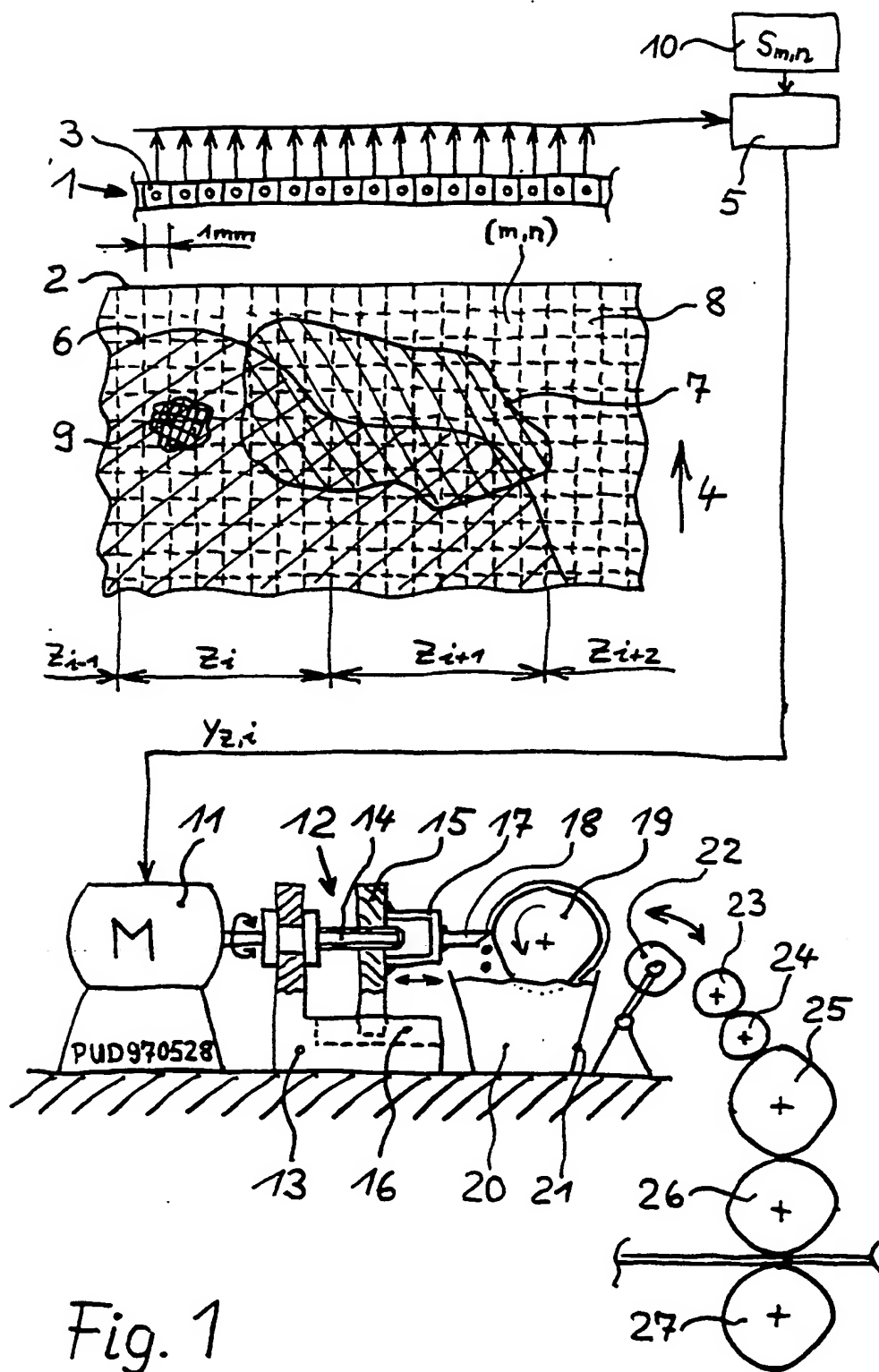
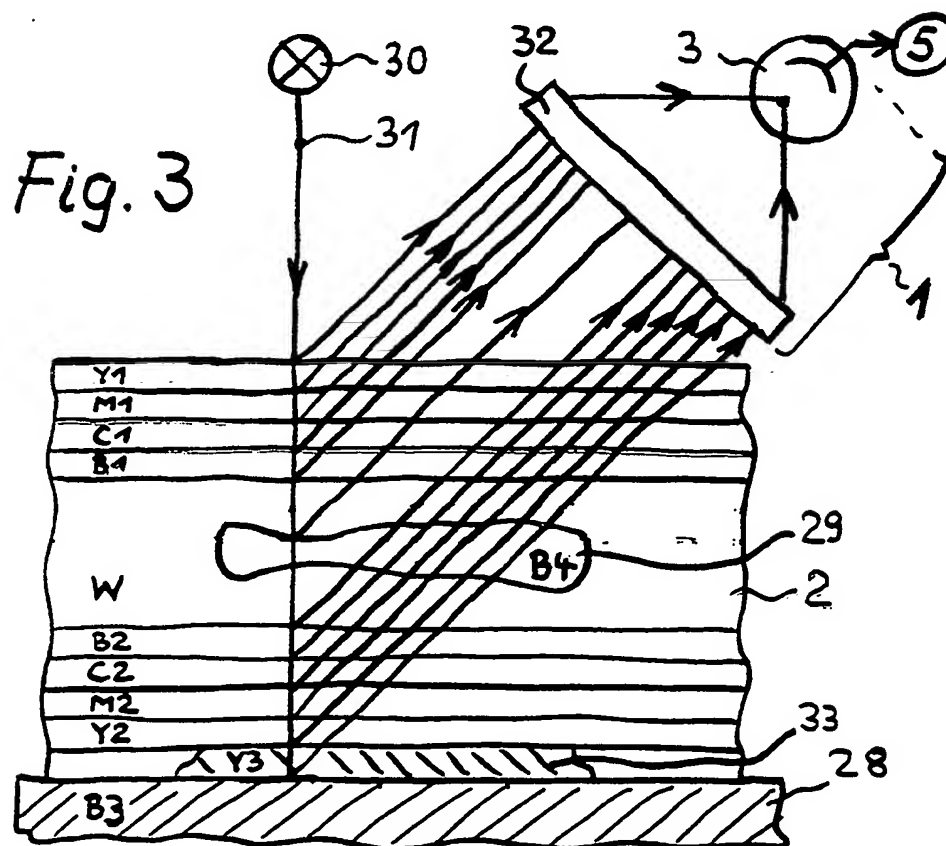
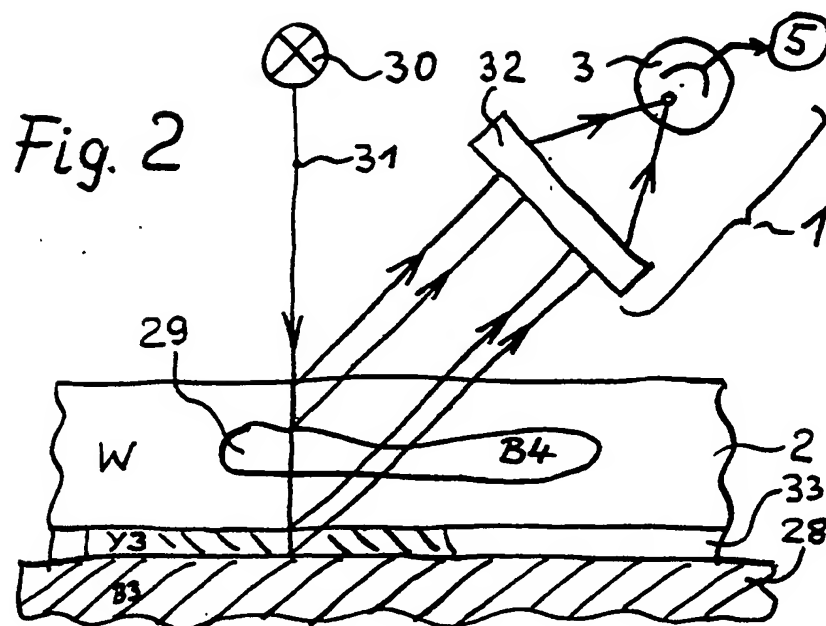


Fig. 1



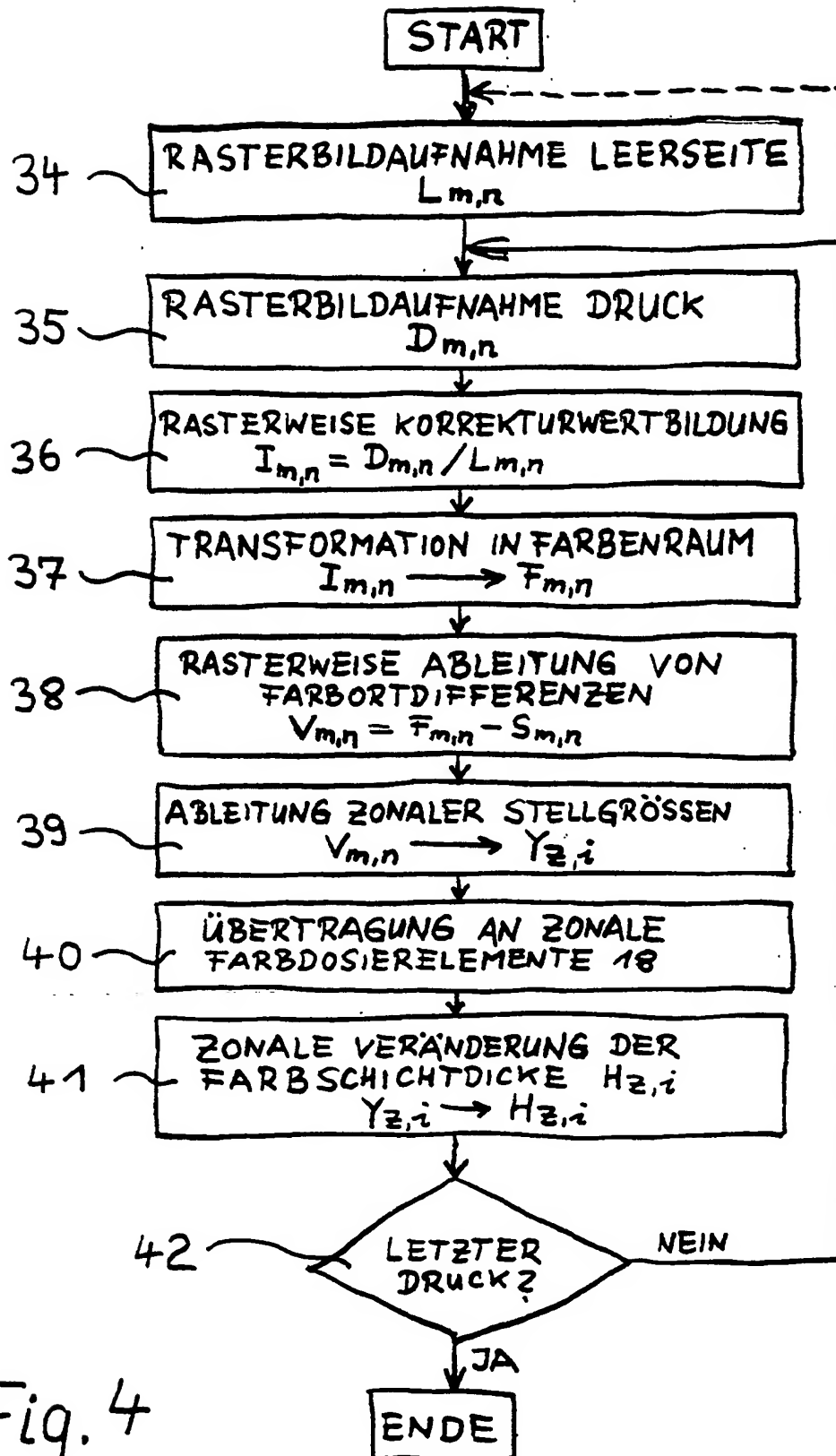


Fig. 4

Printing machine ink delivery control method

Publication number: DE19724171

Publication date: 1997-10-16

Inventor: PFEIFFER NIKOLAUS (DE); PUDIMAT ROLAND (DE); KISTLER BERND (DE); SCHNEIDER MANFRED (DE)

Applicant: PFEIFFER NIKOLAUS (DE); PUDIMAT ROLAND (DE); KISTLER BERND (DE); SCHNEIDER MANFRED (DE)

Classification:

- international: **B41F33/00; B41F33/00**; (IPC1-7): B41F33/00

- european: B41F33/00D1

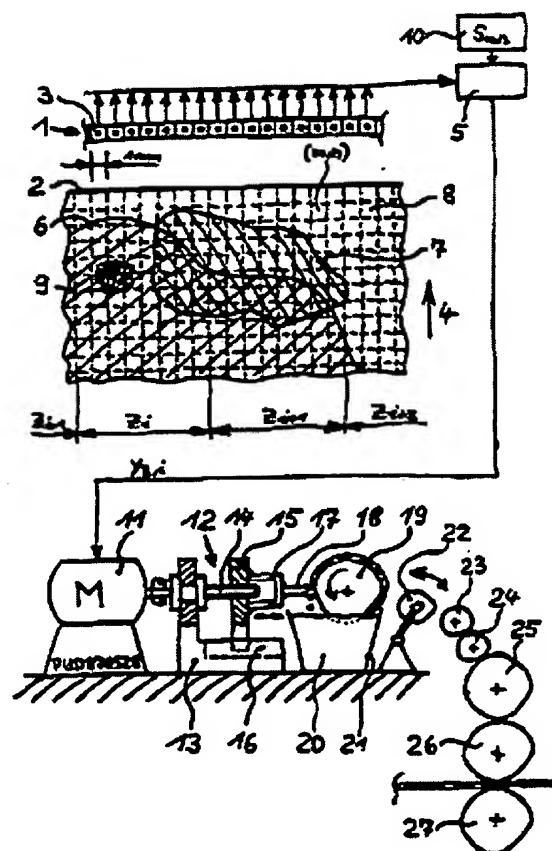
Application number: DE19971024171 19970609

Priority number(s): DE19971024171 19970609

Report a data error here

Abstract of DE19724171

The control method uses image signals representing a printed image. They provide actual values for at least one physical parameter to be compared with the required parameter value. Hence setting signals are provided for setting elements correcting the ink delivery to obtain the required printing result. The printed material (2) is scanned via an imaging device (1) with a number of discrete photosensors (3). They provide signals for respective measuring points. The signals are corrected by stored signals obtained by scanning the material before it is printed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.